

Neu entdeckte tertiäre fossilführende Karstfüllungen auf der Alb

Von GUNTHER BERGER^{*)})

Mit 29 Abbildungen

Kurzfassung

In der Arbeit werden 60 neu entdeckte fossilführende Karstfüllungen erstmals veröffentlicht. 14 Fundstellen werden dem Headonium (Unteroligozän), 20 dem Suevium (Unter- bis Mitteloligozän), 3 dem Arvernium (Oberoligozän), 4 dem Agenium und 19 dem Orleanium (beide Untermiozän) zugeordnet. Die Zusammenfassung von „Palaeokarstsystemen“ und „Palaeokarstregionen“ wird diskutiert.

Abstract

In this paper 60 new fissure fillings are published for the first time. Out of these 14 are placed in the Headonian (Lower Oligocene), 20 in the Suevian (Lower to Middle Oligocene), 3 in the Arvernian (Upper Oligocene), 4 in the Agenian and 19 in the Orleanian (both Lower Miocene). Their arrangement in more comprehensive units called “Palaeokarstsystem” and “Palaeokarst-region” is discussed.

Inhalt

1. Einleitung	163
2. Die neuen tertiären Karstfüllungen	164
2.1 Headonium (Unteroligozän)	164
2.2 Suevium (Unter- bis Mitteloligozän)	170
2.3 Arvernium (Oberoligozän)	176
2.4 Agenium (Untermiozän)	177
2.5 Orleanium (Untermiozän)	177
3. Palaeokarstsystem und Palaeokarstregion	183
4. Ausblick	187
Schriftenverzeichnis	187

1. Einleitung

Die zahlreichen Neuentdeckungen fossilführender tertiärer Spaltenfüllungen machten es nötig, diesen neuen Fundstellen eine definitive Benennung zu geben. Ihre Fundlage und eine kurze Beschreibung wird hier gegeben. Nur die für die stratigraphische Einstufung wichtigen Fossil-

^{*)} Anschrift des Autors: GUNTHER BERGER, Kleinweingartenweg 9, 8835 Pleinfeld.

funde werden erwähnt. Herrn Prof. Dr. K. HEISSIG, München und Herrn M. RUMMEL, Weißenburg, möchte ich für viele Hinweise besonders danken. Ebenso schulde ich Herrn Dr. K. BERGER, München, für seine Unterstützung, sowie allen Steinbruchbesitzern und -arbeitern und anderen Interessierten, die bei der Bergung des Materials behilflich waren, meinen Dank. So überließ Herr H. SCHÖNER, Solnhofen, dem Verfasser das Fundgut von „Langenaltheim 3“ und Herr H. HOFER, Weißenburg, Informationen zur Fundstelle „Weißenburg 14“. Die Herren K. ENGELER, H. HAARNAGEL und Dr. F. EIGLER, Weißenburg, meldeten dem Verfasser die Entdeckung von „Übermatzhofen 4“.

Die Funde befinden sich mit wenigen Ausnahmen in der Sammlung von M. RUMMEL, in der des Verfassers und in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie in München (die Inventarnummern sind angegeben).

Die stratigraphische Einstufung erfolgt nach FAHLBUSCH 1976. Die Zeichnungen zur Lage der Fundstellen sind hinsichtlich ihrer Genauigkeit qualitative Skizzen.

2. Die neuen tertiären fossilführenden Karstfüllungen

In diesem Kapitel wird die Lage und Ausbildung der neuen Spaltenfüllungen kurz umrissen. Die Fauna wird nur soweit angegeben, als sie für die Alterseinstufung von Bedeutung ist oder es sich um besondere Funde handelt.

2.1 Headonium (Unteroligozän)

„Weißenburg 12“

Im südlichen Stbr. 2 km östlich von Weißenburg im Weißjura Delta (siehe Abb. 1), Blatt 6932 Nennslingen r4428400 h5430500, Inv.-Nr. 1981 XXII.

Die 1978 von RUMMEL entdeckte Spalte ist 10 cm bis 30 cm breit und führte etwa 3 m über der Sohle Fossilien. Das Füllmaterial bestand aus braunem, sandigem Lehm mit zahlreichen Bohnerzen. *Palaeotherium duvali* POMEL, *Plagiolophus minor* CUVIER, *Anoplotherium* sp. und der Entwicklungsstand von *Pseudosciurus suevicus* HENSEL ergeben ein unteroligozänes Alter für die Spaltenfüllung. Daneben fanden sich ein *Amphitragulus*- und ein Amphicyonidenkiefer als untermiozäne Beimengung.

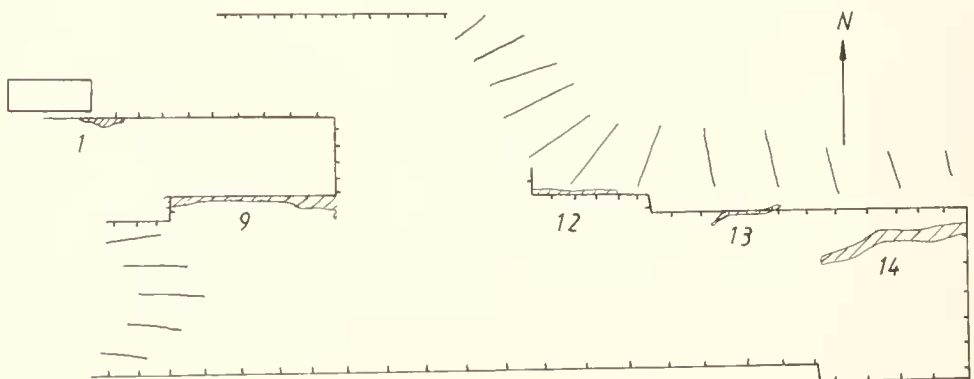


Abb. 1: Das unteroligozäne Palaeo-Karstsystem „Weißenburg 1/9/12/13/14“.

„Weißenburg 13“

Im gleichen Stbr. wie „Weißenburg 12“ (siehe Abb. 1).

Östlich von „Weißenburg 12“ entdeckte der Verfasser 1979 eine bis 15 cm breite Spalte, die in der Nordwand verschwand. 0 m bis 2 m über der Sohle fanden sich die Knochen in einem gelbbraunen, durch Manganoxid schwarz verfärbten, sandigen Lehm, der außerdem zahlreiche Bohnerze enthielt. Funde von *Palaeotherium* sp. und *Anoplotherium* sp. ergaben eine Einstufung ins Unteroligozän.

„Weißenburg 14“

Im gleichen Stbr. wie „Weißenburg 12“ (siehe Abb. 1).

Die Spaltenfüllung wurde 1979 vom Verfasser entdeckt. 3 m bis 8 m über der Sohle war sie mit gelbbraunem, stark sandigem Bohnerzlehm ausgefüllt, der neben meist abgerollten Fossilien bis 5 cm große Gerölle enthielt. Die Fauna mit *Palaeotherium medium* CUVIER und *Anoplotherium* sp., sowie die Ähnlichkeit des Füllmaterials mit „Weißenburg 9“ datiert die Fundstelle ins Unteroligozän. Von besonderem wissenschaftlichen Interesse ist der Fund zahlreicher Reste eines Skeletts von *Cryptopithecus sideroolithicus* SCHLOSSER durch Herrn HOFER.

„Grafenmühle 6“

Im Stbr. oberhalb von der Grafenmühle, westlich von Pappenheim im Weißjura Delta (siehe Abb. 2), Blatt 7031 Treuchtlingen r4422600 h5422250, Inv.-Nr. 1978 XXIII.

In den Jahren 1979–1982 war die vom Verfasser entdeckte, sehr fossilreiche Karstfüllung aufgeschlossen. Sie wurde bis 0,5 m breit, und die Fossilführung reichte von der Sohle bis etwa 5 m darüber. Das Füllmaterial bestand aus braunen, grünlichen und roten, örtlich verkalkten, phosphorhaltigen Bohnerzlehmen sowie gelbbraunen Sanden. *Palaeotherium medium* CUVIER, *Anoplotherium* sp., *Choeropotamus* sp. und *Pseudosciurus suevicus* ergeben ein unteroligozänes Alter, das dem von „Weißenburg 9“ und „Frohnstetten“ nahekommt. Über weite Bereiche fand in der Spalte eine Aufarbeitung statt. So kommen nämlich *Haagella peregrina* HEISSIG, *Shamolagus franconicus* (HEISSIG & SCHMIDT-KITTLER) und *Pseudosciurus suevicus* aus dem Suevium vor. Vermutlich aus dem Agenium stammen beigemengte Hirschzähne der Gattung *Amphitragulus*.

„Grafenmühle 13“

Im gleichen Stbr. wie „Grafenmühle 6“ (siehe Abb. 2).

Nach Angaben von Herrn RUMMEL war 1983 eine bis 20 cm breite Spalte aufgeschlossen, die knapp über der Bruchsohle in einem gelbbraunen, sandigen Lehm *Palaeotherium* sp. und *Anoplotherium* sp. aus dem Headonium bis basalen Suevium führte.

„Treuchtlingen 3“

Im Stbr. 200 m westlich von Treuchtlingen im Weißjura Delta (siehe Abb. 3), Blatt 7031 Treuchtlingen r4419800 h5424300.

Die 1978 vom Verfasser entdeckte Spalte läuft nach Nordwesten in die Wand und wird etwa 1 m breit. Das fossilführende Füllmaterial besteht aus gelbbraunem Lehm mit bis 15 cm großen Geröllen. Aufgrund der Reste von *Pseudosciurus* sp. und cf. *Palaeotherium* sp. ist die Spaltenfüllung ins Headonium oder ins basale Suevium einzustufen.

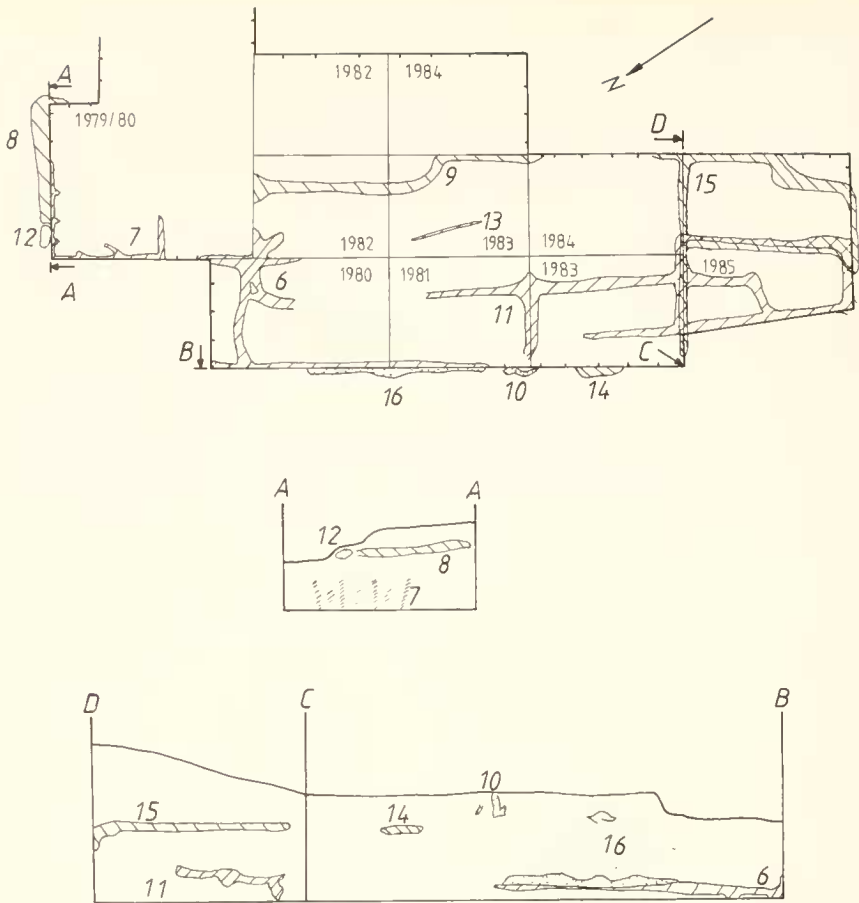


Abb. 2: Die Lage der neu entdeckten Fundstellen an der Grafenmühle. Die Jahreszahlen spiegeln den fortschreitenden Abbau wider.

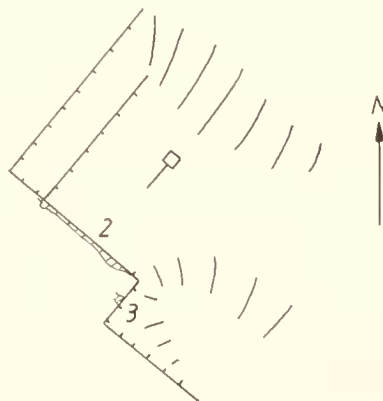


Abb. 3: Die Lage der Fundstelle „Treuchtlings 3“.

„Möhren 26“

Im Stbr. 1,5 km südwestlich von Möhren im Weißjura Delta (siehe Abb. 4), Blatt 7031 Treuchtlingen r416400 h5421830.

1979 entdeckte der Verfasser knapp über der Wand, etwa 5 m unter Gelände, eine Nord-Süd-verlaufende, zirka 1 m breite Spalte, die einen 40 cm mächtigen, grauweißen bis dunkelbraunen Kalk mit Geröllen und einzelnen Bohnerzen enthielt. Es kam vor allem *Pseudosciurus suevicus* vor, dessen Entwicklungshöhe auf Headonium schließen läßt.

„Möhren 33“

Im gleichen Stbr. wie „Möhren 26“ (siehe Abb. 4).

1979 entdeckte der Verfasser etwa 2 m über der Wand, in zwei Hohlkehlen mit blaugrauem sandigem Lehm, einige abgerollte Knochen, von denen manche *Pseudosciurus* sp. zugeordnet werden können. Damit ergibt sich Headonium oder Suevium.

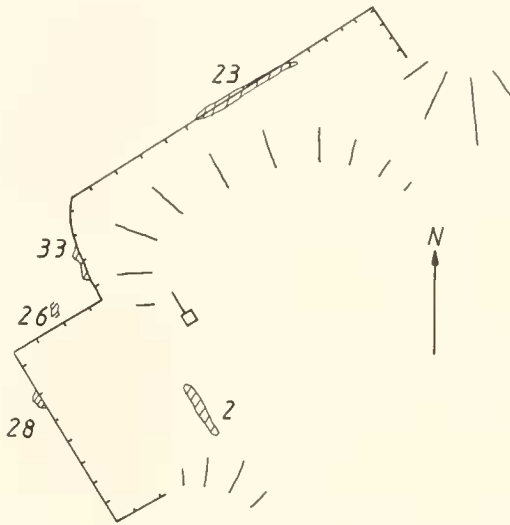


Abb. 4: Die Karstfüllungen „Möhren 2/26/23“, „Möhren 33“ und „Möhren 28“.

„Oppertshofen 3“

Im Weißjurasteinbruch nordöstlich von Oppertshofen (siehe Abb. 5), Blatt 7230 Donauwörth r4402360 h5398120.

HEISSIG entdeckte 1982 3 m bis 4 m über der Bruchsohle in rotbraunem Bohnerzlehm *Anoplotberium* sp. und *Pseudosciurus*-Reste unteroligozänen Alters.

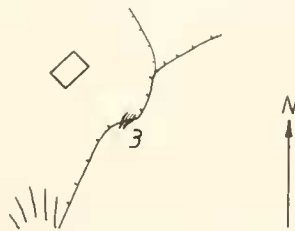


Abb. 5: Die Lage der Karstfüllung „Oppertshofen 3“.

„Burgmagerbein 9“

Im Stbr. südlich Burgmagerbein im Weißjura Delta (siehe Abb. 6), Blatt 7229 Bissingen r4396920 h5400990, Inv.-Nr. 1984 V.

Die 1983 von HEISSIG entdeckte Karstfüllung befindet sich im unteren Teil der Nordwand und wird von gelbbraunen, örtlich bohnerzhaltigen Lehmen gebildet. *Palaeotherium* sp., *Anoplotherium* sp. und *Pseudosciurus suevicus* ergaben Headonium.

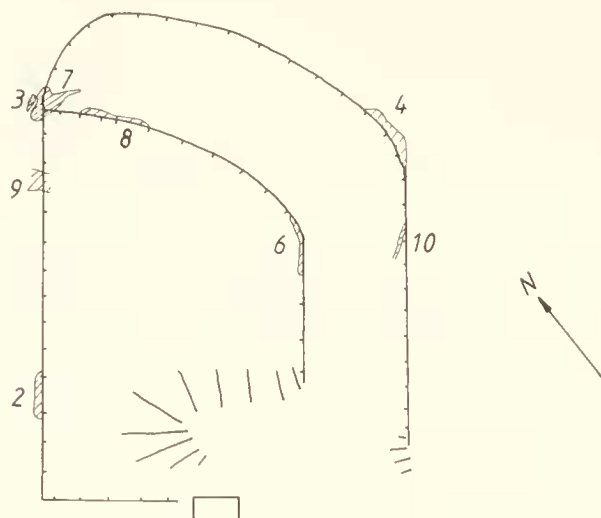


Abb. 6: Die fossilführenden Spaltenfüllungen in Burgmagerbein.

„Oberbechgingen 1“

Im Stbr. 2 km östlich von Oberbechgingen im Weißjura Epsilon (siehe Abb. 7), Blatt 7328 Wittislingen r4301780 h5389250.

Etwas 5 m unter der Bruchoberkante entdeckte der Verfasser 1983 eine Spalte mit gelbbraunem bis braunem, stark bohnerzhaltigem Lehm. Der einzige Zahnrest stammt von *Palaeotherium* sp. Es handelt sich damit vermutlich um eine unteroligozäne Füllung.

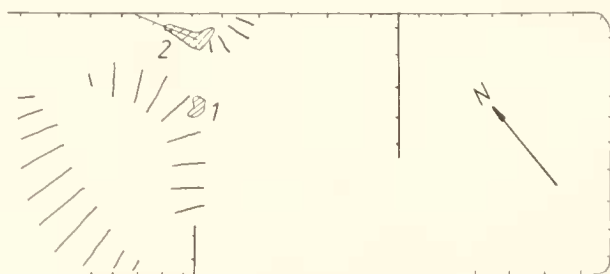


Abb. 7: Die Lage der Fundstellen bei Oberbechgingen.

„Ehrenstein 9“¹⁾

In dem im nördlichen Ortsteil von Ehrenstein gelegenen Weißjurasteinbruch (siehe Abb. 8), Blatt 7525 Ulm Nordwest r 3568700 h 5364300.

Im östlichen Teil des aufgelassenen Steinbruches entdeckte der Verfasser 1983 etwa 5 m unter der Bruchoberkante eine über 2 m große Karsthohlform mit blaugrauem, fossilführendem Lehm. Die karge Fauna mit *Pseudosciurus praecedens* SCHMIDT-KITTLER ließ eine Einstufung ins Headonium zu.

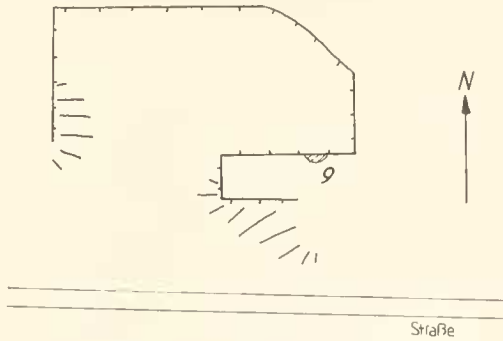


Abb. 8: Die Lage der Karstfüllung „Ehrenstein 9“.

„Herrlingen 7“²⁾

Im Weißjurasteinbruch von Herrlingen, Blatt 7525 Ulm Nordwest r 3566800 h 5365200.

1981 entdeckte der Verfasser auf der Halde größere Brocken eines gelbbraunen, stellenweise rötlichen Bohnerzlehms, deren Herkunft sich nicht mehr ermitteln ließ. Der größte Brocken war 0,5 m mächtig, 1,5 m lang und 1 m breit. Die Fossilführung war auf eine schmale Schicht beschränkt und enthielt *Pseudosciurus praecedens* SCHMIDT-KITTLER aus dem Headonium.

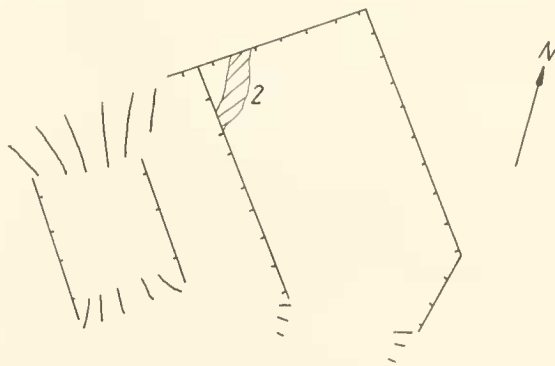


Abb. 9: Die Lage der Karstfüllung „Veringstadt 2“.

¹⁾ „Ehrenstein 7“ stammt aus dem Oberoligozän und wurde von E. HEIZMANN entdeckt. Die agenische Spalte „Ehrenstein 8“ wurde von N. SCHMIDT-KITTLER entdeckt. Die Beschreibung der Fundstellen erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt.

²⁾ Die Spaltenfüllungen „Herrlingen 4–6“ wurden von N. SCHMIDT-KITTLER, Mainz, entdeckt und werden von diesem veröffentlicht.

„Veringenstadt 2“

Im Weißjurasteinbruch nördlich von Veringenstadt (siehe Abb. 9), Blatt 7821 Veringenstadt, ca. r3515700 h5338700.

Aus gelbbraunen, auf der Halde entdeckten Bohnerzlehmen konnte der Verfasser 1983 eine kleine Fauna gewinnen. Der ursprüngliche Fundort der Lehme war eine Nordwest-Südost-streichende Spalte, zirka 6 m unter der Bruchoberkante. *Pseudosciurus suevicus* ergab für das Alter höheres Headonium oder tiefes Suevium.

2.2 Suevium (Mitteloligozän)

„Erkertshofen 5“

Im aufgelassenen Stbr. nördlich der Straße Petersbuch-Titting, 2 km nordöstlich Petersbuch im Weißjura Delta (siehe Abb. 10), Blatt 7033 Titting r4441100 h5427600.

1983 fand Hrisic die etwa 10 m lange, bis 0,5 m breite Spaltenfüllung aus gelbbraunem bis braunem Bohnerzlehm. Knapp über der Sohle konnten Zahnreste von *Pseudosciurus suevicus* gewonnen werden. Ihre Entwicklungshöhe spricht für tiefes Suevium oder hohes Headonium.

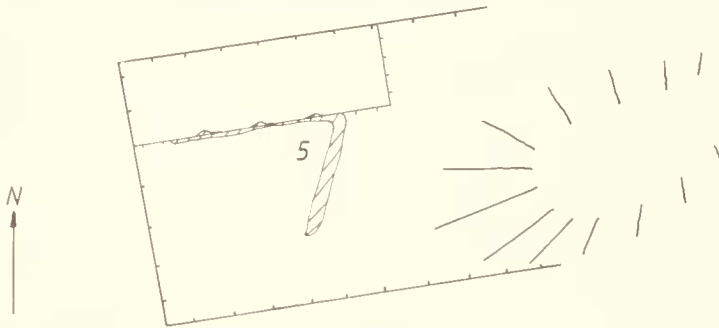


Abb. 10: Die Lage der Karstspalte „Erkertshofen 5“.

„Grafenmühle 7“

Im gleichen Stbr. wie „Grafenmühle 6“ (siehe Abb. 2), Inv.-Nr. 1979 XX.

Der Verfasser entdeckte die Karstspalte 1979. Sie war bis 20 cm breit und enthielt braune bis gelbbraune Lehme, die von 0 m bis 4 m über der Sohle Fossilien führten. *Eggysodon* sp., *Anthracotherium* sp., *Gelocidae*, *Shamolagus franconicus* und *Pseudosciurus suevicus* ergaben tiefes Suevium. Im südlichsten Abschnitt der Spalte waren unteroligozäne *Palaeotherium*-Zähne beigemengt.

„Grafenmühle 10“

Im gleichen Stbr. wie „Grafenmühle 6“ (siehe Abb. 2), Inv.-Nr. 1981 XXV.

Die 1981 von RUMMEL entdeckte, Nordost-Südwest-verlaufende Spalte enthielt blaugrauen Lehm mit zahlreichen bis 10 cm großen Geröllen. Sie war bis 0,3 m breit und führte von knapp unterhalb der Oberfläche bis 4 m darunter Fossilien. Es handelte sich vorwiegend um Schildkröten- und Krokodilreste. Daneben kamen *Bunobrachyodus* sp., *Entelodon* sp. und *Pseudosciurus suevicus* vor, die tiefes Suevium ergaben.

„Grafenmühle 11“

Im gleichen Stbr. wie „Grafenmühle 6“ (siehe Abb. 2), Inv.-Nr. 1981 XXII.

Die 1981 vom Verfasser entdeckte, bis zu 1 m breite Spalte wurde von gelbbraunen, braunen und fleischroten, sandigen Bohnerzlehmen und -kalken ausgefüllt. Von der Bruchsohle bis 5 m darüber enthielt sie reichlich Fossilreste. Neben Schnecken kam *Haugella peregrina* HEISSIG, *Shamolagus franconicus* und *Pseudosciurus suevicus* aus dem basalen bis tiefen Suevium vor. *Anoplotherium* sp., *Palaeotherium* sp. und *Plagiolophus* sp. sind entweder Beimengungen aus dem Headonium oder entstammen dem basalen Suevium. Bemerkenswert sind die relativ häufigen Funde von Raubtier-, Huftier- und *Pseudosciurus*-Schädeln.

„Grafenmühle 12“

Im gleichen Stbr. wie „Grafenmühle 6“ (siehe Abb. 2).

Das Füllmaterial der 1979 vom Verfasser entdeckten, 2 m großen Karsthohlform, ein gelb-brauner Lehm, enthielt vor allem Schildkröten- und Krokodilreste. *Eggysodon* sp., *Bunobrachyodus* sp. und *Pseudosciurus suevicus* entsprechen tiefem Suevium.

„Grafenmühle 16“

Im gleichen Stbr. wie „Grafenmühle 6“ (siehe Abb. 2), Inv.-Nr. 1981 XXVI.

Die bis 0,5 m breite Spalte war der Karstfüllung „Grafenmühle 6“ aufgelagert und wurde 1981 von RUMMEL entdeckt. Die rein mitteloligozäne Fauna mit *Eggysodon* sp., *Anthracotherium* sp. und *Pseudosciurus suevicus* fand sich in braunen bis gelbbraunen, örtlich grauweißen Lehmen. Die Fossilführung reichte von 2 m über der Bruchsohle bis auf 4 m unterhalb der Bruchoberkante.

„Hürth 3“³⁾

Im Stbr. des Franken-Schotterwerks südlich Dietfurt im Weißjura (siehe Abb. 11), Blatt 7031 Treuchtlingen r4421090 h5421480.

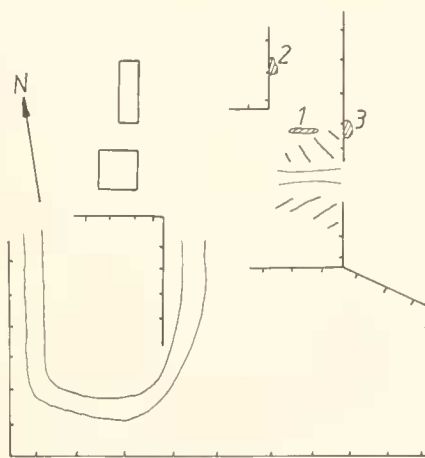


Abb. 11: Die Lage der Fundpunkte bei Hürth.

³⁾ „Hürth 2“ entdeckte HEISSIG. Die Füllung stammt aus dem Pleistozän und wird deswegen in dieser Arbeit nicht behandelt.

HEISSIG gelang 1983 die Entdeckung der Fundstelle. In Höhe der obersten Sohle fand HEISSIG Pseudosciuridenreste in einem gelbbraunen, bohnerz- und geröllhaltigen, verkalkten Lehm. Die Reste belegen hohes Headonium bis tiefes Suevium.

„Möhren 29“

Im Stbr. westlich der Straße nach Rehlingen, südlich Möhren im Weißjura Delta (siehe Abb. 12), Blatt 7031 Treuchtlingen r4417450 h5421650, Inv.-Nr. 1980 XXXIII.

1980 war 5 m unter der Bruchkante die von HEISSIG entdeckte Karstfüllung zugänglich. Sie enthielt gelbbraunen bis braunen, örtlich verkalkten Bohnerzlehm mit zahlreichen Geröllen. Die Fauna mit *Palaeotherium* sp. ergibt mit hoher Wahrscheinlichkeit basales Suevium, da daneben noch modernere mitteloligozäne Elemente vorkommen.

„Möhren 31“

Im gleichen Stbr. wie „Möhren 29“ (siehe Abb. 12), Inv.-Nr. 1983 XV.

1983 fand HEISSIG die 1 m mächtige, bis 0,7 m breite und etwa 10 m lange Spalte mit gelbbraunen bis dunkelbraunen, zum Teil rötlichen, phosphorhaltigen Bohnerzlehmen. 6 m unter der Bruchkante führte die Spalte eine reiche Fauna mit Fundstücken von recht guter Erhaltung.

Haagella peregrina HEISSIG, *Palaeotherium* sp., *Anoplotherium* sp., *Ronzotherium filholi* filholi OSBORN und *Pseudosciurus suevicus* ergab eine Einstufung ins basale Suevium.

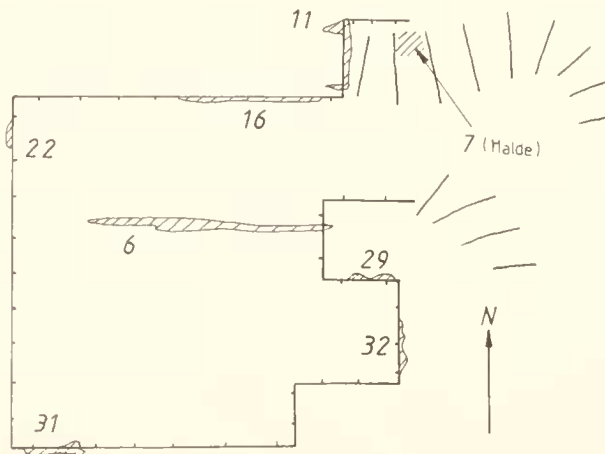


Abb. 12: Die Lage der neuen Spaltenfüllungen „Möhren 29“, „Möhren 31“ und „Möhren 32“.

„Möhren 32“

Im gleichen Stbr. wie „Möhren 29“ (siehe Abb. 12).

1983 entdeckte der Verfasser die 10 m lange und 0,5 m breite Spalte mit gelbbraunen Bohnerzlehmen. Die Höhenlage entsprach etwa der von „Möhren 31“. Die Größe von *Pseudosciurus suevicus* macht tieles Suevium wahrscheinlich.

„Möhren 30“

Im Stbr. an der Straße nach Treuchtlingen im Weißjura Delta (siehe Abb. 13), Blatt 7031 Treuchtlingen r4418170 h5423120.

Etwa 9 m unter der Bruchoberkante entdeckte der Verfasser 1981 eine 10 m lange und bis 1 m breite Spalte. Das Füllmaterial war ein brauner bis gelbbrauner, stellenweise kalkig verhärteter Bohnerzsand und -lehm. Durch *Pseudosciurus suevicus* und *Diplobune* sp. ist tiefes Suevium wahrscheinlich.

Östlich der Spalte, etwa 4 m höher, führte ein graublauer, geröllhaltiger, sandiger Lehm einige Knochen, die keine Alterseinstufung erlaubten.

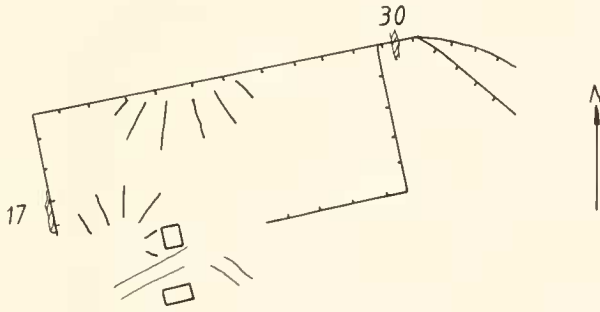


Abb. 13: Die Lage von „Möhren 30“.

„Möhren 24“

Im Stbr. nordwestlich von Möhren im Weißjura Delta (siehe Abb. 14), Blatt 7031 Treuchtlingen r4417110 h5423+20.

1979 entdeckte der Verfasser die bis 0,5 m breite Spalte, die sich die Südwestwand entlangzieht. Sie ist ausgefüllt mit rotbraunem Lehm, der 7 m unter der Bruchkante Bohnerze, Quarze und Fossilien führte. *Haagella peregrina* HEISSIG, *Shamolagus franconicus* und *Pseudosciurus suevicus* ergeben tiefes Suevium bis basales Suevium.

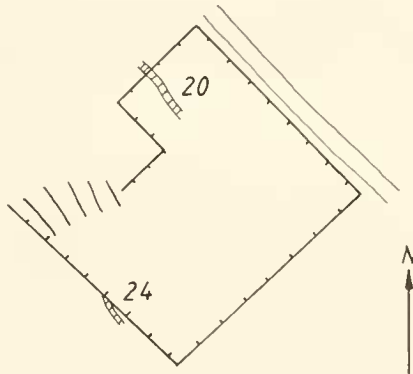


Abb. 14: Die Lage von „Möhren 24“.

„Möhren 25“

Im Stbr. 600 m westnordwestlich von Möhren im Weißjura Delta (siehe Abb. 15), Blatt 7031 Treuchtlingen r4417040 h5422980.

2 m unter der Oberkante der Wand entdeckte der Verfasser 1978 in einer kesselartigen Vertiefung braunen bis blaugrauen Lehm, sowie weißgraue bis braune Kalke von 0,5 m Mächtigkeit, die Weißjuragerölle und Kalzitdrusen enthielten. Vor allem die Kalke enthielten eine Fauna mit Schnecken, *Pseudosciurus suevicus*, *Diplobune* sp. und *Eucricetodon* sp. Hierdurch liegt tiefes bis mittleres Suevium fest.

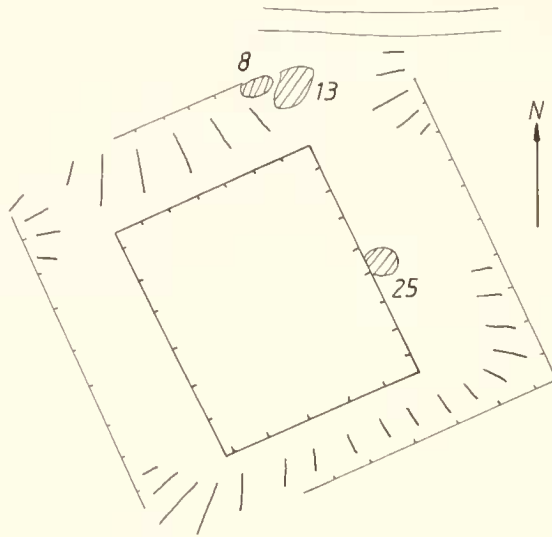


Abb. 15: Die Lage der Karstfüllung „Möhren 25“.

„Möhren 27“

Im Bruch südwestlich vom Bahnhof Möhren, an der Bahnlinie im Weißjura Delta (siehe Abb. 16), Blatt 7031 Treuchtlingen r4416780 h5421560.

In der Nordecke des Steinbruchs entdeckte der Verfasser die Spalte. Sie enthielt braunen Lehm, der stellenweise Gerölle und Bohnerze führte. 2 m bis 3 m unter der Bruchkante fanden sich einige Fossilien, von denen *Pseudosciurus suevicus* und *Anoplotherium* sp. basales Suevium wahrscheinlich machen.

„Burgmagerbein 7“

Im gleichen Stbr. wie „Burgmagerbein 9“ (siehe Abb. 6), Inv.-Nr. 1972 XXVII.

Im oberen Drittel der Nordwestwand führte ein zirka 2 m breiter Karstschlot rote Kalke mit wenig Bohnerzen. Entdeckt wurde die Spalte 1972 von HEISSIG. Die Fauna besteht überwiegend aus *Pseudosciurus suevicus* und kann dem tiefen bis mittleren Suevium zugeordnet werden.

„Burgmagerbein 8“

Im gleichen Stbr. wie „Burgmagerbein 9“ (siehe Abb. 6), Inv.-Nr. 1983 XIV.

Knapp unterhalb der oberen Sohle führte ein roter Lehm der bis 40 cm breiten Spalte *Pseudoscinrus suevicus* aus dem tiefen bis mittleren Suevium. Die Entdeckung der Karstfüllung gelang HEISSIG 1983.

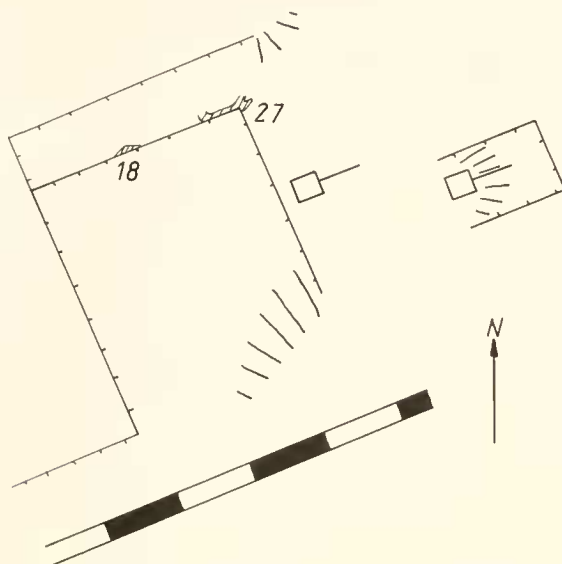


Abb. 16: Die Lage der Fundstelle „Möhren 27“.

„Arnegg 4“

Im Weißjurasteinbruch westlich von Arnegg (siehe Abb. 17), Blatt 7525 Ulm Nordwest, r 3564650 h 5363750.

Im Höhenniveau von „Arnegg 3“, jedoch südöstlich davon, befindet sich in der Wand eine Spalte mit braunem Bohnerzlehm. In einem auf die Sohle des Steinbruches gefallenem Lehm-brocken entdeckte der Verfasser 1983 *Pseudoscinrus suevicus*, dessen Größe auf tiefes bis mittleres Suevium schließen läßt.

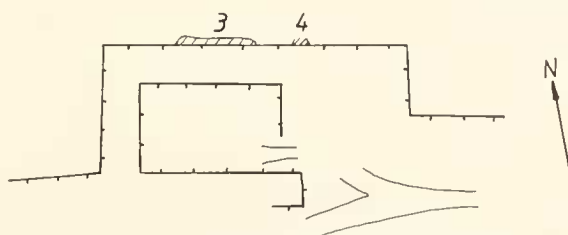


Abb. 17: Die Lage der neuen Fundstelle „Arnegg 4“.

„Ehingen 16“

Im Weißjurasteinbruch 3 km westlich Ehingen an der Straße nach Kirchen (siehe Abb. 18), Blatt 7724 Ehingen/Do. ca. r3551400 h5350500.

Etwa 6 m unter der Bruchoberkante entdeckte der Verfasser 1979 in einer kleinen Karsthöhle braunen und grünlichen Lehm mit *Pseudosciurus suevicus* aus dem Suevium.

„Ehingen 17“

Im gleichen Stbr. wie „Ehingen 16“ (siehe Abb. 18).

1983 entdeckte der Verfasser etwa 9 m unter der Bruchoberkante in einer bis 0,5 m breiten, angeschnittenen Karstspalte, die rotbraunen Lehm mit Bohnerzen enthielt, *Pseudosciurus suevicus*, dessen Größe tiefes bis mittleres Suevium ergibt.

„Ehingen 18“

Im gleichen Stbr. wie „Ehingen 16“ (siehe Abb. 18).

Wenige Meter ostwärts „Ehingen 17“ und etwa 2 m höher entdeckte der Verfasser 1983 eine Karsthohlform in gleicher Ausbildung wie „Ehingen 17“, zu der jedoch keine Verbindung ersichtlich war. Die Spalte enthielt ebenfalls *Pseudosciurus suevicus* suevischen Alters. Es ist möglich, daß der von DEHM 1970 als „Ehingen 6“ beschriebene Block aus „Ehingen 17“ oder „Ehingen 18“ stammt.

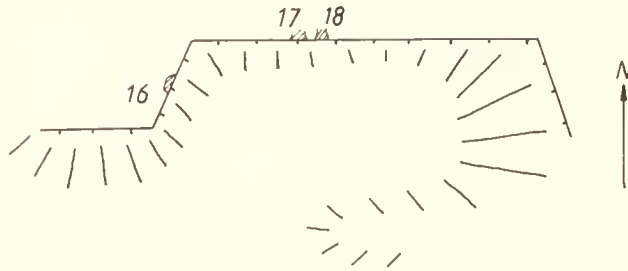


Abb. 18: Die neuen Karstfüllungen „Ehingen 16“, „Ehingen 17“ und „Ehingen 18“.

2.3 Arvernium (Oberoligozän)

„Burgmagerbein 6“

Im gleichen Stbr. wie „Burgmagerbein 9“ (siehe Abb. 6), Inv.-Nr. 1981 XXIV.

HEISSIG entdeckte die etwa 0,4 m breite Spalte 1981. Sie führte knapp über der unteren Sohle in grünlichen und roten Lehmen Cainotheriidae und *Archaeomys* sp. und hat damit oberoligozänes Alter.

„Burgmagerbein 10“

Im gleichen Stbr. wie „Burgmagerbein 9“ (siehe Abb. 6).

1981 entdeckte der Verfasser im Höhenniveau der oberen Sohle eine Spalte mit rotbraunem Lehm. Cainotheriidae und *Archaeomys* ergaben eine Einstufung ins Arvernium.

„Oberbechingen 2“

Im gleichen Stbr. wie „Oberbechingen 1“ (siehe Abb. 7).

Der Verfasser entdeckte 1984 die Karstfüllung. Der grüne bis graublau Lehm mit zahlreichen Weißjurageröllen enthielt etwa 5 m unter der Bruchoberkante reichlich Fossilien. Die Ausdehnung der Karstfüllung war zum Zeitpunkt der Entdeckung folgendermaßen: etwa 6 m Länge, 3 m Breite und 2 m Mächtigkeit. *Cainotheriidae*, *Archaeomys* sp. und *Bachitherium* sp. entstammen dem Arvernium.

2.4 Agenium

„Grafenmühle 8“

Im gleichen Stbr. wie „Grafenmühle 6“ (siehe Abb. 2).

1979 entdeckte der Verfasser in gelbbraunen bis blaugrauen, zum Teil sandigen und verkalkten Lehmen Fossilien. *Steneofiber* sp., *Palaeochoerus* sp., *Amphitragulus* sp. und *Cainotheriidae* stellt eine typische Assoziation des Ageniums dar.

„Grafenmühle 9“

Im gleichen Stbr. wie „Grafenmühle 6“ (siehe Abb. 2).

6 m–7 m unter der Bruchoberkante befand sich die 1982 vom Verfasser entdeckte, 2 m breite Spalte mit gelbbraunen, sandigen, teilweise verkalkten Lehmen. *Cainotheriidae*, *Sciuridae*, *Eomyidae* und *Gliridae* stellen eine Assoziation des Ageniums dar. Im westlichen Teil der Spalte war *Pseudosciurus suezicus* aus dem Oligozän beigemischt gewesen.

„Grafenmühle 14“

Im gleichen Stbr. wie „Grafenmühle 6“ (siehe Abb. 2).

RUMMEL entdeckte 1983 die bis 0,5 m breite Spalte etwa 6 m unter der Bruchoberkante. In einem gelbbraunen Sand, der zum Teil kalkig verhärtet war, kamen insbesondere Kleinsäugerreste zum Vorschein. *Amphitragulus* sp., *Steneofiber* sp., *Sciurus* div. sp., *Gliridae* und *Pseudotheridomys parvulus* SCHLOSSER entsprechen wiederum einer Assoziation des Ageniums.

„Grafenmühle 15“

Im gleichen Stbr. wie „Grafenmühle 6“ (siehe Abb. 2).

Gleichfalls 1983 fand RUMMEL diese Spalte, die im gleichen Höhenniveau wie „Grafenmühle 14“ entlanglief, ebenfalls 0,5 m breit wurde und aus dem gleichen Füllmaterial bestand. Für die Fauna gilt ebenso das für „Grafenmühle 14“ Gesagte.

2.5 Orleanium

„Erkertshofen 3“

In einem Stbr. südlich der Straße Erkertshofen–Petersbuch im Weißjura Delta (siehe Abb. 19), Blatt 7033 Titting r4441980 h5427110, Inv.-Nr. 1981 XXI.

1981 fand der Verfasser südlich von „Erkertshofen 2“ eine bis 0,5 m breite Spalte mit roten Lehmen, die 2 m bis 3 m über der Bruchsohle Fossilien führte. *Procervulus* sp. und *Lagomeryx* sp. lassen auf Orleanium schließen.

„Erkertshofen 4“

Im gleichen Stbr. wie „Erkertshofen 3“ (siehe Abb. 19).

1981 entdeckte der Verfasser beim fortschreitenden Abbau ein bis 0,8 m breites Spaltensystem mit roten und gelben, durch Manganoxid örtlich schwarz verfärbten Lehmen. 3 m bis 4 m über der Sohle enthielten diese Reste von Großsäugern. *Dinotherium* sp., *Palaeomeryx* sp., *Eotragus* sp., *Procervulus* sp. und *Lagomeryx* sp. ergaben Orleanium.

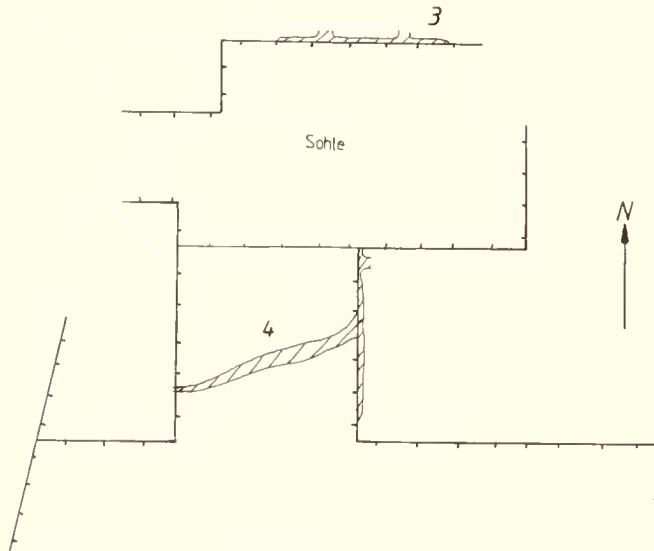


Abb. 19: Die neuen Karstfüllungen „Erkertshofen 3/4“.

„Rupertsbuch 1“

Im Weißjura 200 m südöstlich vom Ferdinandshof, Blatt 7032 Bieswang r 4436500 h 5421800, Inv.-Nr. 1978 XXIV.

1978 entdeckte HEISSIG beim Straßenbau aus einer 10 cm bis 20 cm breiten Spalte mit gelbbraunem Lehm Reste von cf. *Amphitragulus* sp. Viele Knochenreste waren abgerollt. Das Alter ist Miozän, vermutlich Orleanium.

„Rothenstein 7“

Im Stbr. nördlich vom Lohrmannshof im Weißjura Delta (siehe Abb. 20), Blatt 7032 Bieswang r 4433600 h 5424500, Inv.-Nr. 1980 XXXV.

1980 entdeckte der Verfasser etwa 10 m unter der Bruchoberkante eine bis 3 m breite Spalte mit gelbbraunen, durch Mangan oft schwarz verfärbten Lehmen mit zahlreichen Bohnerzen. In den kommenden Jahren wurde ein etwa 100 m langes Karstsystem freigelegt, das in einer etwa 20 cm mächtigen Lage viele Fossilien führte. Die schlecht fossilisierten Knochen und Zahnreste von *Brachypotherium* sp., *Aceratherium* sp., *Cainotheriidae*, *Tapirus* sp., *Lagomeryx* sp., *Chalicotherium* sp. und cf. *Amphitragulus* sp. belegen Orleanium bis tiefes Astaracium.

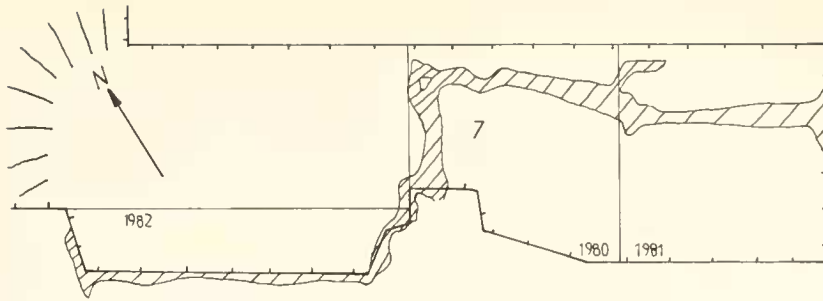


Abb. 20: Die Lage der Karstfüllung „Rothenstein 7“.

„Rothenstein 10“

Im Stbr. westlich vom Lohrmannshof, südlich von der B13 im Weißjura Delta (siehe Abb. 20), Blatt 7032 Bieswang r4433500 h5424300.

1984 kam beim Anlegen eines neuen Steinbruchs in 6 m Tiefe eine Spaltenfüllung mit gelbbraunem, örtlich bohnerhaltigem Lehm zum Vorschein. HEISSIG wurde als erster auf die Fossilführung aufmerksam. *Brachypotherium* sp., *Metaschizotherium* sp., *Tapirus* sp. und *Lagomeryx* sp. machen Orleanium bis tiefes Astaracium wahrscheinlich.

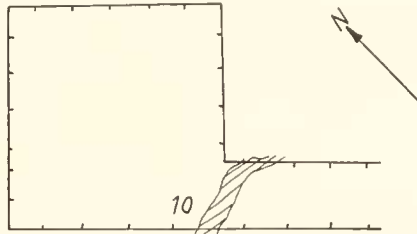


Abb. 21: Die Lage der Spaltenfüllung „Rothenstein 10“.

„Rothenstein 3“

Im Stbr. südlich von Rothenstein im Weißjura Delta (siehe Abb. 22), Blatt 7032 Bieswang r4430800 h5425300.

Der Verfasser entdeckte 1979 3 m über der unteren Bruchsohle eine Spaltenfüllung mit gelbbraunem, durch Mangan schwarz verfärbten Lehm mit reichlich Bohnerzen. An bestimmaren Fossilien lieferte sie lediglich einen Hirschzahn. Aufgrund dieses Fundes und der geologischen Situation, die mit der der übrigen Karstfüllungen des Steinbruches nahezu identisch ist, scheint Orleanium bis tiefes Astaracium gesichert.

„Rothenstein 4“

Im gleichen Stbr. wie „Rothenstein 3“ (siehe Abb. 22).

Die Entdeckung der Spalte gelang RUMMEL 1979. In einer auf über 1 m erweiterten Schichtfuge, etwa 3 m über der unteren Bruchsohle befand sich ein gelbbrauner, durch Mangan schwarz verfärbter, sandiger Lehm mit Bohnerzen. Funde von Cainotheriidae und *Amphilagus* sp. ergeben Orleanium bis tiefes Astaracium.

„Rothenstein 5“

Im gleichen Stbr. wie „Rothenstein 3“ (siehe Abb. 22).

Der Verfasser entdeckte 1979 etwa 8 m unter der Bruchoberkante die Karstfüllung. Das Füllmaterial entspricht dem von „Rothenstein 3“. Aus *Sciurus* sp., Gliridae, *Tauncanamo* sp. und cf. *Amphitragulus* sp., die in einer 20 cm starken Fundschicht lagen, folgt Orleanium bis tiefes Astaracium. Als Seltenheit konnte der Verfasser einen vollständigen oberen Panzer von Testudinata bergen.

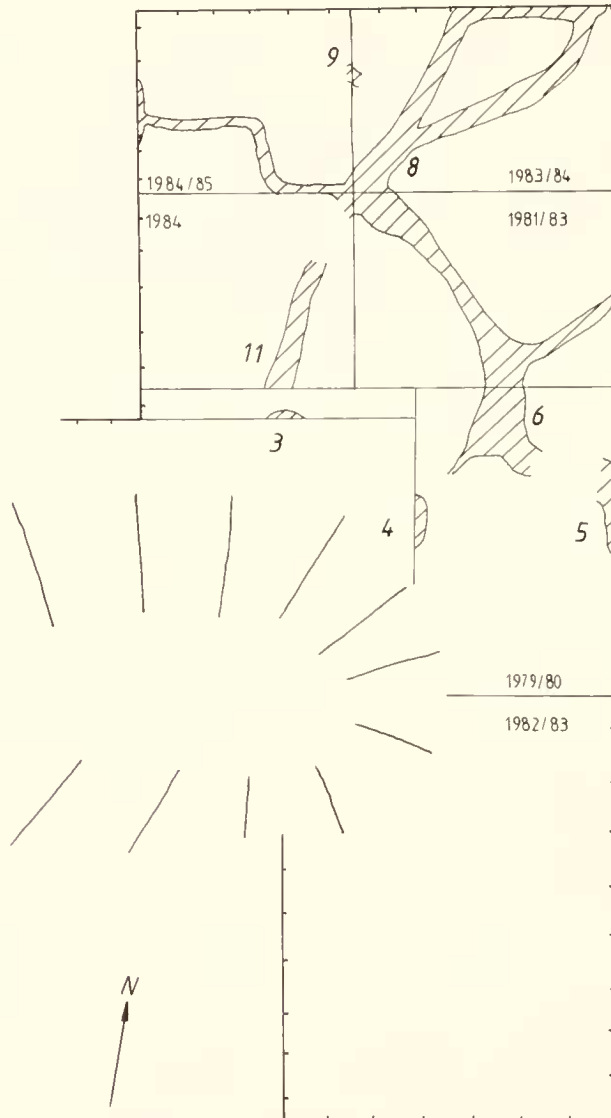


Abb. 22: Das Palaeo-Karstsystem „Rothenstein 3/4/5/6/8/9/11“.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß etwa 2 m über der angesprochenen Fundlage in blaugrauem, sandigem Lehm ein nicht datierbarer Schweinezahn geborgen wurde. Ob der Fund im Zusammenhang mit „Rothenstein 5“ steht, scheint fraglich.

„Rothenstein 6“

Im gleichen Stbr. wie „Rothenstein 3“ (siehe Abb. 22), Inv.-Nr. 1980 XXXI.

10 m unter der Bruchoberkante entdeckte der Verfasser 1980 die bis zu 4 m breite Spalte mit gleichem Füllmaterial wie bei „Rothenstein 3“. In einer 30 cm mächtigen Fundlage fand sich *Cordylodon intercedens* MULLER, *Steneofiber* sp., *Brachypotherium* sp., *Prolagus* sp., *Aceratherium* sp., *Tapirus* sp., Cainotheriidae und cf. *Amphitragulus* sp. Die Fauna erlaubt eine Einstufung ins Orleanium bis tiefe Astaracium.

„Rothenstein 8“

Im gleichen Stbr. wie „Rothenstein 3“ (siehe Abb. 22).

RUMMEL entdeckte 1983 in der bis 2 m breiten Fortführung des fossilfreien Teils von „Rothenstein 6“, etwa 1 m bis 2 m unter dessen Höhenniveau und in gleicher Ausbildung, ebenso in einer schmalen Fundschicht, zahlreiche Fossilien. Das Alter kann durch *Brachypotherium* sp., *Chalicotherium* sp., *Aceratherium* sp., Cainotheriidae und cf. *Amphitragulus* sp. mit Orleanium bis tiefes Astaracium angegeben werden.

„Rothenstein 9“

Im gleichen Stbr. wie „Rothenstein 3“ (siehe Abb. 22).

HEISSIG fand 1983 einige Meter über dem Höhenniveau von „Rothenstein 8“ einen gelbbraunen Lehm mit Gliridae und Sciuridae orleanischen bis tief astaracischen Alters.

„Rothenstein 11“

Im gleichen Stbr. wie „Rothenstein 3“ (siehe Abb. 22).

1984 wurde durch RUMMEL im Höhenniveau von „Rothenstein 8“ eine 2 m breite Spalte mit gelbbraunen, zum Teil durch Mangan schwarz verfärbten, bohnerhaltigen Lehmen zugänglich. *Brachypotherium* sp., *Aceratherium* sp., *Tapirus* sp. und cf. *Amphitragulus* sp. stammen wiederum aus dem Orleanium bis tiefen Astaracium.

„Laubenthal 1“

Im Stbr. auf der Höhe östlich vom Gasthof Laubenthal im Weißjura Delta (siehe Abb. 23), Blatt 7032 Bieswang r4430800 h5426900.

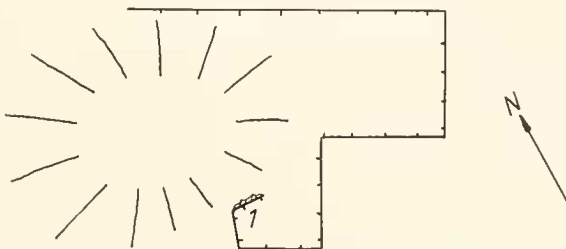


Abb. 23: Die fossilführende Spalte „Laubenthal 1“.

1983 entdeckte der Verfasser 5 m unter der Bruchoberkante einen gelbbraunen, bohnerzhal-
tigen Lehm, der lediglich einen abgerollten *Talpa*-Humerus und ein Huftierkiefersstück als be-
stimmbare Reste lieferte und somit keine Alterseinstufung zuläßt. Da die Ausbildung der bis
20 cm breiten Spalte ähnlich mit den Rothensteiner Fundorten war, liegt die Vermutung nahe,
es handle sich um eine Spalte aus dem Orleanium.

„Langenaltheim 3“

Aus dem Weißjura Zeta bei Langenaltheim, Blatt 7131 Monheim.

Herr SCHÖNER überließ dem Verfasser freundlicherweise einen Brocken weißen bis gelbbrau-
nen Spaltenkalks mit Plattenkalkgeröllen und Fossilresten. Herr SCHÖNER fand den Brocken in
den 60er Jahren auf der Halde eines Steinbruches bei Langenaltheim. An Fossilien konnte Rhi-
nocerotidae, Cainotheriidae und *Sciurus* sp. gewonnen werden. Es handelt sich demnach um
Fossilien miozänen Alters, vielleicht Orleanium.

„Übermatzhofen 2“

Im Stbr. 2 km südlich von Pappenheim im Weißjura Delta (siehe Abb. 24), Blatt 7031
Treuchtlingen r4425200 h5420650.

In der Westwand, der 1978 vom Verfasser entdeckten Spalte, lieferte ein blaugrauer Lehm
etwa 9 m unter der Bruchoberkante einen Zahn von cf. *Palaeochoerus* sp., sowie ein Nashorn-
zahnbruchstück. Die Fossilien und die Ähnlichkeit des Füllmaterials zu den übrigen Über-
matzhofener Fundstellen lassen auf Orleanium schließen.

„Übermatzhofen 3“

Im gleichen Stbr. wie „Übermatzhofen 2“ (siehe Abb. 24).

1978 entdeckte der Verfasser etwa 8 m unter der Bruchkante die etwa 2 m breite und einige
Meter mächtige Spalte mit gelben bis dunkelbraunen Sanden, graublauen Lehmen und grau-
blauen stark sandigen, örtlich verkalkten Lehmen, die Phosphoritknollen und bis 5 cm große
Gerölle führten. Die letztgenannten Partien lieferten am reichlichsten Fossilreste. *Tapirus* sp.,
Aceratherium sp., Cainotheriidae, cf. *Amphitragulus* div. sp., *Chalicotherium* sp., *Steneofi-
ber* sp. und *Amphicyon giganteus* LAURILL. ergaben eine Einstufung ins Orleanium. Beige-
mengte Reste von *Palaeotherium* sp. und *Pseudosciurus suevicus* HENSEL zeigen, daß sich in
unmittelbarer Nähe eine Spalte aus dem Headonium bis basalen Suevium befindet bzw. befun-
den hat.

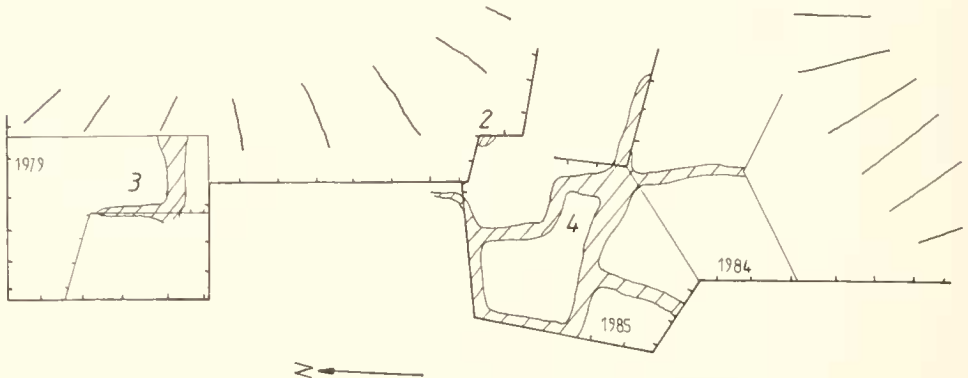


Abb. 24: Das Palaeo-Karstsystem „Übermatzhofen 2/3/4“.

„Übermatzhofen 4“

Im gleichen Stbr. wie „Übermatzhofen 2“ (siehe Abb. 24).

1984 gelang es dem Verfasser infolge der Meldung der Entdeckung der Fundstelle durch ENGELER, HAARNAGEL und EIGLER zahlreiche Fossilien zu gewinnen. Die Ausbildung der bis 2 m breiten Spalten ist die gleiche wie bei „Übermatzhofen 3“. Ebenso ergaben cf. *Amphitragulus* div. sp., *Tapirus* sp., *Chalicotherium* sp., Cainotheriidae, *Steneofiber* sp. und *Aceratherium* sp. orleanisches Alter. Wie bei „Übermatzhofen 3“ war *Pseudosciurus suevicus* und *Plagiolophus* sp. aus dem Unter- bis basalen Mitteloligozän beigemischt.

„Haag 3“

Im Stbr. nordöstlich von Haag im Weißjura Delta (siehe Abb. 25), Blatt 7031 Treuchtlingen r 4419020 h 5422590.

4 m über der Sohle entdeckte 1979 der Verfasser eine bis 30 cm breite Spalte mit braunen und grünlichen Lehmen von 50 cm Mächtigkeit, die bis 10 cm große Gerölle mitführten. Cainotheriidae und cf. *Amphitragulus* sp. stammen höchstwahrscheinlich aus dem Orleanium.

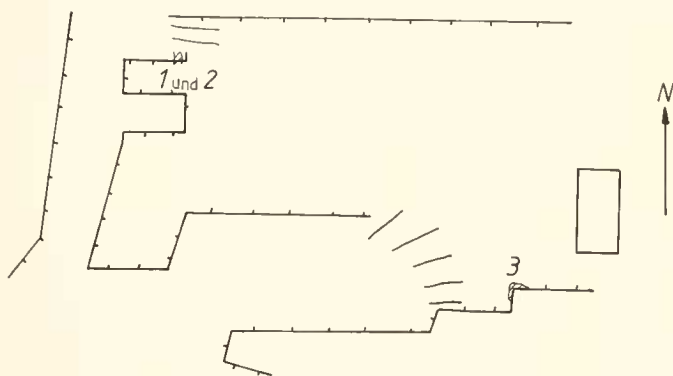


Abb. 25: Die Lage der Spaltenfüllungen bei Haag.

„Möhren 28“

Im gleichen Stbr. wie „Möhren 26“ (siehe Abb. 4), Inv.-Nr. 1980 XXXIV.

In der Südwand des Steinbruches entdeckte HEISSIG 1980 im oberen Drittel eine Karsthohlform mit gelbem Lehm. Darin gefundene Hirschkähne stammen nach Angaben von Herrn HEISSIG wahrscheinlich aus dem Orleanium.

3. Palaeokarstsysteme und Palaeokarstregionen

Fossilführende Spaltenfüllungen lassen sich oft zu größeren Einheiten zusammenordnen. Die in diesem Zusammenhang gebrauchten Begriffe „Spaltenfüllung“, „Palaeokarstsystem“ und „Palaeokarstregion“ werden in diesem Kapitel erläutert.

Der Begriff „Spaltenfüllung“ ist eigentlich irreführend, da es sich bei den Fundstellen häufig nicht um richtige Spalten handelt, sondern oft um Karstschlote, Karsthöhlen und ausgedehnte

Karstsysteme. Genauer ist der Begriff „Karstfüllung“. Jedoch ist der Begriff „Spaltenfüllung“ seit dem letzten Jahrhundert gebräuchlich und kann daher ohne weiteres weiterverwendet werden.

Es hat sich bewährt, Fundkomplexe mit dem nächstgelegenen Ort bzw. geographischen Punkt und einer laufenden Nummer zu versehen (siehe DEHM & FAHLBUSCH 1970). Ein Fundkomplex kann durchaus ein großes verzweigtes Karstsystem sein, wie z. B. „Rothenstein 7“, sofern die Karstfüllung und ihre Fossilführung durchgehend zu verfolgen war. Sind die einzelnen Spaltenzüge infolge ungünstigen Abbaus, Ausräumung oder Aufarbeitung getrennt, und ist eine Verbindung, wie z. B. zwischen „Übermatzhofen 3“ und „Übermatzhofen 4“, nicht zu erkennen, oder sind die Spaltenzüge durch fossilere Lehme getrennt, wie z. B. zwischen „Rothenstein 6“ und „Rothenstein 8“, so ist jeder Spaltenzug als eigene Spaltenfüllung zu betrachten und muß, wie bei den aufgeführten Beispielen geschehen, eine entsprechende Benennung erhalten. Würde man anders vorgehen, die Spaltenzüge als einen Fundkomplex ansehen und das Material miteinander vermengen, so bestünde die Gefahr, daß der Wert des Materials – einheitliche Populationen – verlorengeht, wenn sich wider Erwarten doch eine Altersverschiedenheit der beiden Spaltenzüge herausstellen sollte. Aus diesem Grund müssen ebenso einzelne, auf der Halde gefundene Blöcke von Spaltenlehm unbekannter Herkunft, mit Ortsbezeichnung und laufender Nummer versehen werden.

Wird im Laufe eingehender Untersuchungen festgestellt, daß benachbarte Karstfüllungen mit hoher Wahrscheinlichkeit altersgleich sind, so scheint es angebracht für bestimmte statistische Untersuchungen beide zu einer Einheit zusammenzufassen, die dann als „Palaeokarstsystem“ zu bezeichnen ist. Will man z. B. die Häufigkeit des Auftretens tertiärer Karstfüllungen in bestimmten Zeiträumen untersuchen, so kann das bloße Vergleichen der Zahl von bezeichneten Spaltenfüllungen zur Verfassung der Ergebnisse führen, wenn ausgedehnte Karstsysteme daran beteiligt waren. Das Palaeokarstsystem von „Rothenstein 3, 4 ...“ besteht aus 7 bezeichneten Spaltenfüllungen. Eine Zusammenfassung mehrerer unbedeutender Spaltenfüllungen kann diese für manche wissenschaftliche Fragestellungen erst verwertbar machen, da die gesamte Fundmenge erst ein statistisch ausreichendes Material ergibt. Palaeokarstsysteme, an denen mehrere Spaltenfüllungen beteiligt sind, werden am besten durch Aneinanderreihung der Nummern der benannten Spaltenfüllungen gekennzeichnet, wie es HESSIG 1978 (S. 274) für einige Spaltenfüllungen getan hat.

Wann kann eine Zusammenfassung von Spaltenfüllungen zu einem Palaeokarstsystem erfolgen? Entscheidend sind außer der Altersgleichheit die gleiche Faunengemeinschaft, das heißt die Zusammensetzung der Faunen aus gleichen Elementen in etwa übereinstimmenden Zahlenverhältnissen. Außerdem sollte die räumliche Ausdehnung eines so zusammengefaßten Bereichs 100 m nicht übersteigen und auch keine Spalten mit stark verschiedenem Füllmaterial umfassen. Oft finden sich auch zusammengehörige Spaltenzüge, bzw. deren fossilreiche Partien in gleicher oder ähnlicher Höhenlage wie die agischen Spaltenfüllungen von der Grafenmühle.

Unter Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte können beim derzeitigen Stand der Kenntnisse folgende Spaltenfüllungen zu Palaeokarstsystemen zusammengefaßt werden:

- „Erkertshofen 2/3/4“
- „Rothenstein 3/4/5/6/8/9/11“
- „Weißenburg 1/9/12/13/14“
- „Übermatzhofen 1/2/3/4“
- „Grafenmühle 6/11/13“
- „Grafenmühle 7/16“
- „Grafenmühle 8/9/14/15“
- „Grafenmühle 10/12“

„Möhren 10/19/21“
 „Möhren 7/11/14/16/22“
 „Möhren 3/20/24“
 „Möhren 18/27“
 „Möhren 2/23/26“
 „Möhren 9/13“
 „Burmagerbein 3/5/7/8“

Außerdem müßte für die Spaltenfüllungen bei Ehingen die Zusammenstellung von Palaeokarstsystemen möglich sein. Jedoch sind dem Verfasser die dortigen Verhältnisse nicht genau genug bekannt.

Die Beobachtung, daß in bestimmten Gebieten Häufungen von Karstsystemen gleichen oder ähnlichen Alters mit vorwiegend aber nicht ausschließlich untereinander sehr ähnlichen Füllungen auftreten, führt zum Begriff der „Palaeokarstregion“. Sie erstreckt sich über mehrere Kilometer und vereinigt Palaeokarstsysteme, die durchaus einige Millionen Jahre Altersdifferenz aufweisen können. Vorherrschende spezielle Typen von Füllungen können innerhalb einer solchen Region fast die Aussagekraft von lithologischen Einheiten haben. Dies ist möglich, da in

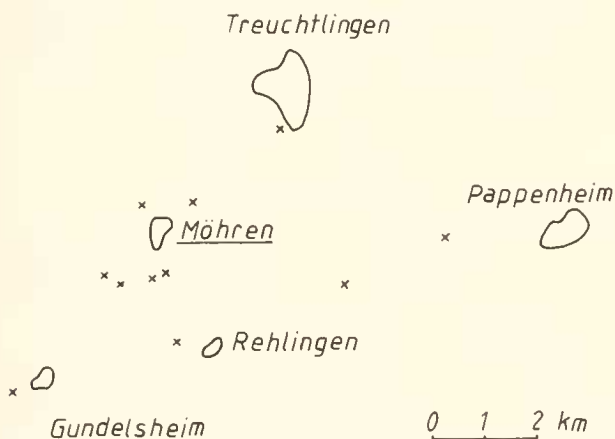


Abb. 26: Die unter-/tiefmitteloligozäne Palaeo-Karstregion Möhren (die Kreuze markieren die Fundpunkte der genannten Fülltypen).

einem kleinen Gebiet zu einer bestimmten Zeit ungefähr gleiche Bedingungen für die Bodenbildung und damit auch für die Bildung von Residuallehmen geherrscht haben, also gleiches Klima, gleiches Ausgangsmaterial, gleicher Grundwasserstand.

Es wird hierdurch die Möglichkeit eröffnet, fossilfreie Füllungen zeitlich grob einzuordnen und bei guten Aufschlußverhältnissen die Ausdehnung der Verkarstung zu bestimmten Zeiten anzugeben. Im folgenden seien hierzu einige Beispiele zur Verdeutlichung angeführt.

Bei Möhren besteht das Füllmaterial der unter- bis tiefmitteloligozänen Spalten in erster Linie aus:

- a) gelbbraunen bis braunen, teils sandigen Bohnerzlehmen und -kalken mit bis 10 cm großen Geröllen,
- b) roten bohnerzhaltigen Lehmen.

Fossilfreie Lehme dieser Typen können bei Möhren mit hoher Wahrscheinlichkeit dem Unter- bis tiefen Mitteloligozän zugeordnet werden. So fossilfreie Lehme vom Typ a) und b) im Schotterwerk südwestlich von Möhren, das im übrigen der Fundort von „Möhren 2/23/26“ war. Im Steinbruch westlich von Rehlingen kamen Lehme vom Typ a) vor und im Steinbruch südlich von Gundelsheim Lehme vom Typ b). Abb. 26 gibt eine Übersicht über die Verbreitung derartigen Füllmaterials der unter-/tiefmitteloligozänen Palaeokarstregion Möhren. Die Benennung erfolgt nach Möhren, da sich dort das Maximum solcher Karstfüllungen befindet.

Eine Palaeokarstregion des Orleanium bis tiefen Astaracium befindet sich bei Rothenstein (siehe Abb. 27). In roten und gelbbraunen, durch Manganoxid schwarz verfärbten, örtlich bohnerhaltigen Lehmen kamen Fossilien des Orleanium bis tiefen Astaracium vor. Die hochgelegenen Teile des Füllmaterials können kalkig verhärtet sein.

Bei Petersbuch/Erkertshofen/Raitenbuch (siehe Abb. 28) kommen häufig gelbbraune und rote, durch Manganoxid schwarz verfärbte Lehme vor, die denen von Rothenstein recht ähnlich sehen. Es fehlen jedoch die bei Rothenstein vorkommenden Bohnerze. Die hochgelegenen Teile mancher Spaltenfüllungen sind wiederum kalkig verhärtet.

Bei Ulm (siehe Abb. 29) hat man in tiefroten Bohnerzkalcken und -lehmen Faunen des tiefen Unteroligozäns gefunden (SCHMIDT-KITTLER 1977). Daneben kommen in den Steinbrüchen um Ehrenstein fossilfreie Lehme dieses Typs vor.

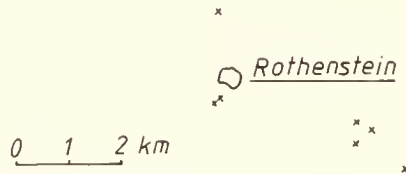


Abb. 27: Die orleanische/tiefastaracische Palaeo-Karstregion Rothenstein.

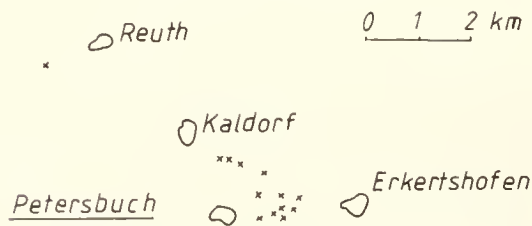


Abb. 28: Die orleanische Palaeo-Karstregion um Petersbuch.

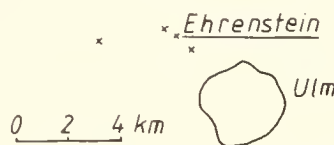


Abb. 29: Die unteroligozäne Palaeo-Karstregion Ehrenstein.

Das Erkennen von Palaeokarstregionen ist stark aufschlußabhängig. So stellte der Verfasser im Steinbruch nördlich der Spalte „Ronheim 1“ rotbraune fossilfreie Bohnerzlehme, wie sie in der fossilführenden Spaltenfüllung vorkommen, fest. Weitere Fundpunkte derartiger Lehme aus der näheren Umgebung sind dem Verfasser jedoch nicht bekannt, weshalb hier verzichtet werden muß, von einer mitteloligozänen Palaeokarstregion zu sprechen.

Auch die beiden Steinbrüche östlich von Weißenburg mit ihrer Häufung von Spaltenfüllungen scheinen zu einer Palaeokarstregion zu gehören, doch fehlt hier die zeitliche Eingrenzung eines Schwerpunktes, da die Verkarstung offenbar vom Unteroligozän bis ins ältere Pleistozän weitergeht und nacheinander die verschiedensten Typen von Füllungen auftreten. Der Mangel an weiteren Aufschlüssen erlaubt keine Deutung des Befundes und keine Abgrenzung von Palaeokarstregionen.

4. Ausblick

Trotz der intensiven Tätigkeit und der großen Zahl der in den letzten Jahren entdeckten fossilführenden Spaltenfüllungen, bleibt die Zahl übersehener bzw. nicht beobachteter Karstfüllungen groß. So berichteten Brucharbeiter aus Haag, Rothenstein, Laubenthal und von St. Egid von früheren Knochenfunden, denen aber keine Bedeutung zugemessen wurde. Es bleibt deshalb nur zu hoffen, daß das Interesse an diesem wissenschaftlich wertvollen Material wächst und sich unsere Kenntnisse über tertiäre fossilführende Karstfüllungen weiter vermehren.

Schriftenverzeichnis

- BERGER, F. E. (1959): Untersuchungen an Schädel und Gebißresten von Cainotheriidae, besonders aus den oberoligozänen Spaltenfüllungen von Gaimersheim bei Ingolstadt. – *Palaeontographica*, A, **112**: 1–58, Taf. 1–5, 5 Tab., 6 Diagr.; Stuttgart.
- DEHM, R. (1935): Über tertiäre Spaltenfüllungen im fränkischen und schwäbischen Jura. – *Abh. Bayer. Akad. Wiss., Math.-Naturw. Abt., N. F.* **29**: 86 S., 5 Taf., 1 Abb.; München.
- DEHM, R. (1961): Über neue tertiäre Spaltenfüllungen des süddeutschen Jura- und Muschelkalkgebietes. – *Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.*, **1**: 27–56, Taf. 3–4, 5 Abb.; München.
- DEHM, R. (1961a): Spaltenfüllungen als Lagerstätten fossiler Landwirbeltiere. – *Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.*, **1**: 57–72, 1 Abb.; München.
- DEHM, R. (1970): Oligozäne Spaltenfüllungen im Weißjura-Massenkalk bei Ehingen (Donau). – *Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.*, **10**: 321–330, 1 Abb.; München.
- DEHM, R. (1978): Neue tertiäre Spaltenfüllungen im süddeutschen Jura. – *Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.*, **18**: 289–313, 4 Abb.; München.
- DEHM, R. & FAHLBUSCH, V. (1970): Zur Bezeichnung fossilführender Spaltenfüllungen. – *Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.*, **10**: 351–364, 1 Abb.; München.
- FAHLBUSCH, V. (1976): Report on the International Symposium on mammalian stratigraphy of the European Tertiary (München, April 11–14, 1975). – *Newsl. Stratigr.*, **5** (2/3): 160–167, 1 Tab.; Berlin-Stuttgart.
- FAHLBUSCH, V. (1981): Miozän und Pliozän – Was ist was? Zur Gliederung des Jungtertiärs in Süddeutschland. – *Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.*, **21**: 121–127, 1 Tab.; München.
- HEISSIG, K. (1969): Die Rhinocerotidae (Mammalia) aus der oberoligozänen Spaltenfüllung Gaimersheim bei Ingolstadt in Bayern und ihre phylogenetische Stellung. – *Abh. Bayer. Akad. Wiss., Math.-Naturw. Kl., N. F.* **138**: 133 S., 5 Taf., 34 Abb., 24 Tab.; München.
- HEISSIG, K. (1970): Neue Fundstellen oligozäner Spaltenfaunen im schwäbisch-fränkischen Jura. – *Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.*, **10**: 331–350, 4 Abb., 1 Taf.; München.
- HEISSIG, K. (1978): Fossilführende Spaltenfüllungen Süddeutschlands und die Ökologie ihrer oligozänen Huftiere. – *Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.*, **18**: 237–288, 7 Abb.; München.

- HEISSIG, K. & SCHMIDT-KITTLER, N. (1976): Neue Lagomorphen-Funde aus dem Mitteloligozän. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 16: 83–93, 12 Abb.; München.
- SCHMIDT-KITTLER, N. (1971): Odontologische Untersuchungen an Pseudosciuriden (Rodentia, Mammalia) des Alttertiärs. – Abh. Bayer. Akad. Wiss., Math.-Naturw. Kl., N. F., 150: 133 S., 2 Taf., 46 Abb., 8 Tab.; München.
- SCHMIDT-KITTLER, N. (1977): Neue Primatenfunde aus unteroligozänen Karstenspaltenfüllungen Süddeutschlands. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 17: 177–195, 14 Abb., 1 Tab.; München.